



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 013 554 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.06.2000 Patentblatt 2000/26

(51) Int. Cl.⁷: **B65B 13/02**

(21) Anmeldenummer: 99125061.4

(22) Anmeldetag: 16.12.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• Lesser, Hans-Jürgen
79618 Rheinfelden (DE)
• Büsch, Martin
79588 Efringen-Kirchen (DE)

(30) Priorität: 23.12.1998 DE 19859672

(71) Anmelder: **A. Raymond & Cie**
F-38028 Grenoble-Cédex (FR)

(74) Vertreter:
Kirchgaesser, Johannes, Dipl.-Ing.
p/a Fa. **A. RAYMOND GmbH & Co. KG**
Teichstrasse 57
79539 Lörrach (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Automatisierten Bündeln von Kabelsträngen**

(57) Mit dem vorliegenden Gerät zum Binden von Kabelbündeln wird ein endlos zuführbares Kabelband (2) mittels des Kabelbündel (59) zangenartig umgreifenden Führungsklauen (26, 27) um das Kabelbündel (59) geschlungen und durch ein vor den Klauen positionierbares Verriegelungsschloß (1) festgezurr. Danach wird das Kabelband (2) im entspannten Zustand hinter dem Verriegelungsschloß (1) abgeschnitten. Im gleichen Arbeitsgang mit der Bündelung der Kabel (59) kann an der Bündelungsstelle neben dem Verriegelungsschloß (1) bei Bedarf außerdem ein Befestigungsmittel (32) positioniert werden, welches dazu bestimmt ist, das Kabelbündel (59) an einem Trägerteil zu verankern.

Die Positionierung der Verriegelungsschlösser (1) und Befestigungsmittel (32) geschieht mit Hilfe eines im Gerät verschiebbar geführten Schlittens (19), der mit Haltebacken (25) und einem Mitnehmer (41) die von oben zugeführten Teile (1) u. (32) erfaßt und bis zur Austrittsöffnung (30) des Gerätes am Übergang zu dessen Führungsbacken (26, 27) mitnimmt. Im Schlitten (19) ist ein Führungskanal (21) vorgesehen, der bei der Vorwärtsbewegung des Schlittens (19) mit der Austrittsöffnung des Einführkanals (60) für das Kabelband (2) im Gehäuse (13) zur Deckung kommt. In dieser Stellung kann das Kabelband (2) mit Hilfe eines am Schlitten (19) verschiebbar befestigten Einführelements (22) durch das Verriegelungsschloß (1) hindurchgeschoben werden.

FIG.1

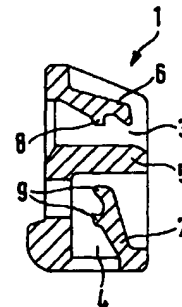
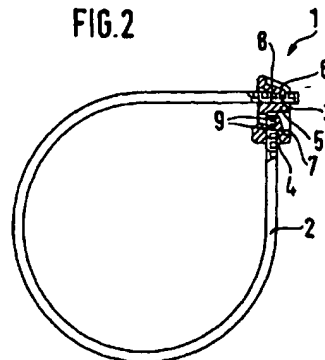
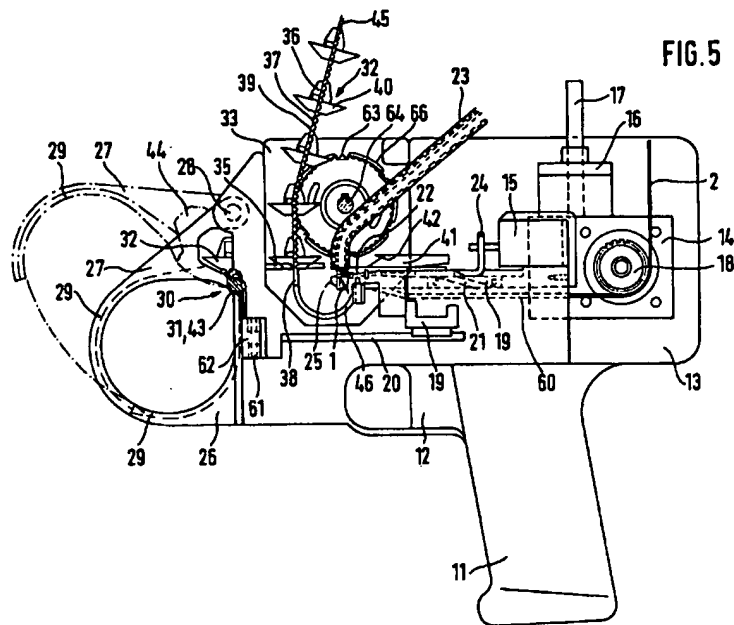


FIG.2



EP 1 013 554 A1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum automatisierten Bündeln von Kabelsträngen, nach dem ein fortlaufend zuführbares, auf seiner einen Oberfläche eine Zahnung oder Riffelung aufweisendes Kabelband, von einem Motor angetrieben, vorgeschoben wird und mit seinem vorderen Ende durch ein mit Verriegelungsmitteln versehenes Verriegelungsschloß hindurchgesteckt, um ein Kabelbündel geschlungen und in das Verriegelungsschloß zurückgeführt wird, wonach das Kabelband durch Umsteuern der Drehrichtung entgegen seiner ursprünglichen Vorschubrichtung gespannt und hinter dem Verriegelungsschloß abgeschnitten wird, und auf ein automatisch arbeitendes Gerät zur Durchführung des Verfahrens.

[0002] Ein solches Gerät ist durch die EP 0297 337 A1 bekannt. Das Gerät hat jedoch verschiedene Nachteile. Der durch einen Betätigungshebel auslösbare, automatisch ablaufende Bündelungsvorgang erfolgt über eine komplizierte Mechanik mit vielen für die unterschiedlichen Arbeitsschritte aufeinander abgestimmten Einzelteilen und ist deshalb sehr störanfällig. Wegen der komplizierten Mechanik läuft der einzelne Vorgang verhältnismäßig langsam ab. Die taktweise Zufuhr der durch Stege kettenförmig miteinander verbundenen Verriegelungsschlösser erfolgt über einen mit dem Betätigungshebel verbundenen, mechanischen Antrieb von unten, also entgegen der Schwerkraft, in eine vorläufige Position, in der er von einem horizontal bewegbaren Schlitten, der auch einen Führungskanal für die Zufuhr des fortlaufenden Kabelbandes aufweist, ergriffen und endgültig in einer Austrittsöffnung des Gerätes und vor dem Führungskanal für das Kabelband positioniert werden soll. Da die erste Positionierung des einzelnen Verriegelungsschlössers vor dem Schlitten entgegen der Schwerkraft unsicher ist, zumal es an einem definierten Anschlag fehlt, ist auch ein störungsfreier Ablauf der nachfolgenden Schritte nicht gewährleistet.

[0003] Mit dem Gerät kommt eine bestimmte Ausbildung des Verriegelungsschlössers für das Spannen des Kabelbandes und eine daran angepaßte Ausbildung des Kabelbandes zum Einsatz. Das Kabelband weist auf seiner einen Oberfläche zwei parallel verlaufende, aber einander entgegengerichtete Verzahnungen auf. Die im wesentlichen würfelförmigen Verriegelungsschlösser haben eine durchgehende Öffnung, von deren sich gegenüberliegenden Flächen gleichgerichtete Verriegelungszungen abragen, die über ihrer jeweils halben Breite und seitlich versetzt, gleichgerichtete Verriegelungszähne aufweisen, die mit den Verzahnungen des Kabelbandes in Eingriff kommen können. Wenn nach Betätigung des Gerätes ein Verriegelungsschloß richtig in der Mündungsöffnung und ausgerichtet auf den Führungskanal für das Kabelband im Schlitten positioniert ist, wird das Kabelband motorisch vor und durch die Öffnung im Verriegelungs-

schloß hindurch geschoben; sein Ende gleitet an den um ein Kabelbündel geschlossenen Führungsbakken entlang, bis es das Kabelbündel ganz umschlingt und wieder das Verriegelungsschloß erreicht und nun in entgegengesetzter Richtung durch die Öffnung des Verriegelungsschlössers geführt werden muß, wobei die Verriegelungszungen mit den ihnen gegenüberliegenden Verzahnungen des Kabelbandes in Eingriff kommen sollen. Danach wird durch Umsteuern des Antriebs das Kabelband angezogen, bis das umschlungene Kabelbündel fest umfaßt ist und die nach hinten aus dem Verriegelungsschloß herausragenden Enden werden abgeschnitten.

[0004] Insbesondere wenn das vordere Ende des Kabelbandes, nachdem es an den Führungsbacken entlanggeglitten ist, sich wieder in die Öffnung des Verriegelungsschlössers einschieben soll, können Störungen des Betriebs auftreten. Das Kabelband muß das Kabelbündel um 360° umschlingen und sein Ende muß dann scharf abgewinkelt in die Öffnung des Verriegelungsschlössers zurückgeführt werden. Diese Abwinklung muß sich allein dadurch vollziehen, daß das Kabelband mit seinem vorderen Ende nach dem Umschlingungsvorgang im stumpfen oder rechten Winkel vor der Öffnung des Verriegelungsschlössers auf sich selbst trifft und dabei das Ende so abgelenkt wird, daß es sich in diese Öffnung schiebt. Da ein definierter Anschlag für das Ende des Kabelbandes fehlt, kann nicht kontrolliert werden, ob das Ende tatsächlich den Weg zurück in die Öffnung gefunden hat und ob es darin weit genug vorgeschoben ist, um einen sicheren Eingriff der Verriegelungszungen in der Verzahnung des Kabelbandes zu gewährleisten, oder ob es schon wieder bis in den Führungskanal für das Kabelband hineinragt und nach dem Abscheiden als nicht entsorgtes Abfallstück Störungen im Gerät verursacht.

[0005] Das Abschneiden des Kabelbandes hinter dem Verriegelungsschloß geschieht während das Kabelband noch für den Spannungsvorgang unter Zug steht. Die Praxis hat gezeigt, daß dann die Gefahr besteht, daß das hinter dem Verriegelungsschloß kurz abgeschnittene Ende des Kabelbandes wieder aus dem Verriegelungsschloß springen kann, der gesamte Bündelungsvorgang so mißlingt und wiederholt werden muß.

[0006] Des weiteren besteht der Bedarf, die gebündelten Kabelstränge in Abständen mit besonderen Befestigungsmitteln z.B. an einem Trägerteil oder einer Gehäusewand zu befestigen. Die Möglichkeit, solche Befestigungsmittel an den Kabelbündeln anzubringen, ist bei dem bekannten Gerät nicht gegeben.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Gerät der eingangs genannten Art zu schaffen, das absolut störungsfrei, sicher und zeitsparend arbeitet; nach dem Umschlingen eines Kabelbündels mit dem Kabelband und dem Festziehen dieses Bandes muß ein sicherer Eingriff der Verriegelungszungen im Verriegelungsschloß mit dem Kabelband gewährleistet sein, der sich

nach dem Abschneiden des Kabelbandes hinter dem Verriegelungsschloß nicht lockern oder gar lösen darf. Außerdem soll die Möglichkeit vorgesehen sein, bei Bedarf in einem Arbeitsgang mit der Bündelung der Kabelstränge Befestigungsmittel an dem Kabelbündel anzubringen, mit denen sich das Kabelbündel an einem Trägereil verankern läßt.

[0008] Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß vor dem Abschneiden des Kabelbandes der Antrieb des Kabelbandes gestoppt und so das Kabelband hinter dem Verriegelungsschloß spannungslos gemacht wird. Dadurch wird verhindert, daß beim nachfolgenden Abschneiden des Kabelbandes dessen Ende einen Zahn der Verriegelungsmittel im Verriegelungsschloß überspringt oder gar ganz aus dem Verriegelungsschloß herauspringt.

[0009] Die Umsteuerung des Antriebsmotors des Kabelbandes und die Unterbrechung des Antriebs des Kabelbandes erfolgen vorzugsweise meßwertabhängig, und zwar durch Messen der Leistungsaufnahme oder des Drehmoments des Antriebsmotors.

[0010] Der Meßwert zur Umsteuerung des Antriebsmotors kann auch durch eine Wegemessung beim Vorschub des Kabelbandes gewonnen werden. Dieser zweite Meßwert kann auch Kontrollzwecken dienen. Es wird so erreicht, daß die Verriegelungsmittel des Verriegelungsschlusses sicher in der Riffelung des Kabelbandes eingreifen und dieses sich keinesfalls lockern oder gar lösen kann. Außerdem wird erreicht, daß das Kabelband immer an einer definierten Stelle abgeschnitten wird und das neu entstandene Ende beim nächsten Vorschub sicher im Verriegelungsschloß erfaßt wird und die Verriegelungszähne und die Riffelung des Kabelbandes nie "Zahn auf Zahn" zu stehen kommen.

[0011] Bei einem automatisch arbeitenden Gerät der eingangs genannten Art ist nach der Erfindung im Gehäuse ein motorisch angetriebener Schlitten vor und zurückbewegbar, in diesem ist ein auf der Oberseite des Schlittens mündender Führungskanal für das Kabelband vorgesehen, dessen Mündung durch eine Einführzunge abgedeckt ist; am vorderen Ende des Schlittens sind seitliche Haltebacken vorgesehen, zwischen denen ein Verriegelungsschloß plaziert werden kann, welches einen in seiner Position zwischen den Haltebacken mit der Einführzunge fluchtenden Durchsteckkanal und, dazu um 90° versetzt, einen nach unten offenen Einsteckkanal mit jeweils darin befindlichen Verriegelungszungen für den Eingriff an einer Zahnung oder Riffelung des Kabelbandes aufweist; am Ende der Vorwärtsbewegung des Schlittens wird das zwischen den Haltebacken gehaltene Verriegelungsschloß in einer Austrittsöffnung des Gehäuses derart plaziert, daß im geschlossenen Zustand der Führungsbacken eine darin vorgesehene Führungsrinne an ihrem Eintrittsende mit dem Durchsteckkanal und an ihrem Austrittsende mit dem Einsteckkanal des Verriegelungsschlusses fluchtet und die Einführzunge

zur Anhebung der Verriegelungszunge in den Durchsteckkanal einführbar ist, so daß das Kabelband unterhalb der Einführzunge durch den Durchsteckkanal und entlang der Führungsrinne bis in den Einsteckkanal zum Eingriff mit dessen Verriegelungszunge motorisch vorgeschoben werden kann.

[0012] In der vorgeschobenen Stellung des Schlittens deckt sich dessen Führungskanal mit der Austrittsöffnung eines Einführkanals in einem feststehenden Gehäuseeteil, in dem das Kabelband in einer definierten Ausgangsposition gehalten wird.

[0013] Bei erfolgtem Eingriff des vorderen Endes des Kabelbandes im Einsteckkanal wird der Antriebsmotor für das Kabelband von Schub auf Zug umgesteuert und bei Erreichen einer bestimmten Zugkraft der Antrieb des Kabelbandes ganz unterbrochen und danach eine Schneidevorrichtung betätigt, deren Messer knapp hinter dem Verriegelungsschloß senkrecht zur Vorschubrichtung des Kabelbandes bewegbar ist; danach wird der Schlitten in seine Ausgangsstellung zurückgebracht.

[0014] Vorteilhaft führt ein Zuführrohr für die Verriegelungsschlösser von oben in das Gerät und seine Öffnung befindet sich unmittelbar über dem von den Haltebacken des Schlittens begrenzten Raum. Die Verriegelungsschlösser können so sicher plaziert werden und brauchen nicht entgegen der Schwerkraft gefördert werden.

[0015] Nach einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Gerätes sind im Gehäuse beidseitig der Austrittsöffnung Halterungen vorgesehen, auf denen von oben zugeführte Befestigungsmittel, die der Befestigung der Kabelbündel an einem Trägereil dienen, zur Auflage kommen können, wobei ein durch die Halterungen nach unten in den Bewegungspfad des Schlittens ragendes Kopfteil dieses Befestigungsmittels eine mit dem Durchsteckkanal des Verriegelungsschlusses fluchtende Öse aufweist und das Befestigungsmittel von dem Schlitten bei seiner Vorwärtsbewegung erfaßt und in die Position in der Austrittsöffnung mitgenommen wird. So kann in einem Arbeitsgang einerseits die Bündelung der Kabel durchgeführt werden und andererseits bei Bedarf an der Bündelungsstelle ein Befestigungsmittel für das Kabelbündel selbst vorgesehen werden.

[0016] Um das Befestigungsmittel sicher in der Bewegung mitnehmen und anschließend plazieren zu können, ist an dem Schlitten vorteilhaft ein Mitnehmer vorgesehen, der bei der Vorwärtsbewegung des Schlittens an einem abragenden Kragen des Befestigungsmittels in Eingriff kommt.

[0017] Im Gerät können beidseitig der Austrittsöffnung ein erstes Paar Halteklammern für das Verriegelungsschloß und ein zweites Paar Halteklammern für das Befestigungsmittel angeordnet sein, um deren Position in der Austrittsöffnung zu sichern.

[0018] Bevorzugt ist die Zuführvorrichtung für die Befestigungsmittel einschließlich eines Ausstoßkanals

für von den Befestigungsmitteln abgetrennte Förderstreifen in einem dem Gerät entnehmbaren Wechselmodul angeordnet. Wenn in einem Anwendungsfall eine Verankerung des Kabelbündels an einem Trägerteil nicht gefordert ist, kann das Wechselmodul dem Gerät entnommen und durch eine Abdeckhaube ersetzt werden.

[0019] Vorzugsweise werden die Führungsbacken zum Umgreifen der zu bündelnden Kabel manuell geschlossen und geöffnet, während alle weiteren Arbeitsschritte des Gerätes nach Betätigung eines Abzugs programmgesteuert sind.

[0020] Der Umschaltpunkt des Antriebsmotors des Kabelbandes von Schub auf Zug kann auch durch den meßbaren Vorschub des Kabelbandes definiert sein; dazu kann im Gerät im Bereich der Start- oder Null-Position des Kabelbandes eine Lichtschranke vorgesehen sein.

[0021] Ein Arbeitsverfahren für ein erfindungsgemäßes Gerät umfaßt vorzugsweise folgende Verfahrensschritte:

- Freigabe der Einleitung eines Arbeitszyklus nach Sensorerkennung einer Bündelungsstelle für ein Kabelbündel und Platzierung eines Verriegelungsschlusses zwischen den Haltebacken des Schlittens,
- Freigabe oder Sperrung der Zufuhr eines Befestigungsmittels nach Sensorerkennung einer Befestigungsstelle für das Kabelbündel an einem Trägerteil,
- Vorwärtsbewegung des Schlittens bis zur Montagestellung des Verriegelungsschlusses und gegebenenfalls des Befestigungsmittels,
- Vorwärtsbewegung des Schiebers auf dem Schlitten mit Einschieben der Einführzunge in den Durchsteckkanal des positionierten Verriegelungsschlusses,
- Vorschub des Kabelbandes bis zum Anstoß im Einsteckkanal und Eingriff mit den darin vorgesehenen Verriegelungsmitteln, dabei fortlaufende Messung der Leistungsaufnahme des Antriebsmotors für das Kabelband,
- meßwertabhängige Umsteuerung des Antriebsmotors von Schub auf Zug, dabei weiter fortlaufende Messung der Leistungsaufnahme des Antriebsmotors,
- Rückbewegung des Schiebers in seine relative Ausgangsstellung auf dem Schlitten,
- meßwertabhängiges Stoppen des Antriebsmotors zum Entlasten des Kabelbandes hinter dem Verriegelungsschloß,
- Betätigung der Schneidevorrichtung zum Abschneiden des Kabelbandes hinter dem Verriegelungsschloß,
- Rückziehen des Kabelbandes in seine Ausgangsposition,
- Rückbewegung des Schlittens in seine Ausgangs-

position.

[0022] Die Erfindung wird im folgenden anhand der anhängenden Zeichnungen beispielhaft genauer beschrieben; es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Verriegelungsschloß, wie es bei dem erfindungsgemäßen Gerät vorzugsweise zur Anwendung kommen soll,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch das Verriegelungsschloß gemäß Fig. 1 mit eingeschobenem Kabelband,

Fig. 3 zu einem Strang verbundene Befestigungsmittel zur Verankerung eines Kabelbündels an einem Trägerteil, die ebenfalls mit dem erfindungsgemäßen Gerät verarbeitet werden können,

Fig. 4 die Ansicht eines Verriegelungsschlusses gemäß Fig. 1 mit erfindungsgemäß daran vorgesehenem Befestigungsmittel gemäß Fig. 3 und in beiden Teilen eingeschobenem Kabelband,

Fig. 5 eine Seitenansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Gerätes, teilweise geschnitten, mit eingesetztem Wechselmodul für die Anbringung von Befestigungsmitteln gemäß Fig. 3 an einem Kabelbündel,

Fig. 6 eine Seitenansicht gemäß Fig. 5 bei entnommenem Wechselmodul,

Fig. 7a bis 7f schematisch die Seitenansicht des vorderen Bereichs des Gerätes gemäß Fig. 5 in unterschiedlichen, aufeinander folgenden Betätigungsstadien,

Fig. 8 eine Draufsicht auf eine Ausführungsform einer Schneidevorrichtung des erfindungsgemäßen Gerätes und

Fig. 9 eine Draufsicht auf einen Ausschnitt des Gerätes im Bereich seiner Austrittsöffnung.

[0023] Mit dem erfindungsgemäßen Gerät kommt vorzugsweise ein Verriegelungsschloß 1 für ein Kabelband 2 zur Anwendung, wie es in den Fig. 1, 2 und 4

wiedergegeben ist. Es besteht im wesentlichen aus einem quaderförmigen Gehäuse, in dem zueinander im rechten Winkel verlaufend ein Durchsteckkanal 3 und ein Einsteckkanal 4 vorgesehen sind, wobei der Einsteckkanal 4 durch eine Wand 5 vom Durchsteckkanal 3 getrennt ist. Diese Wand 5 bietet, wie weiter unten noch deutlich wird, einen Anschlag für das vordere Ende eines Kabelbandes 2. Sowohl in dem Durchsteckkanal 3 als auch in dem Einsteckkanal 4 sind biegsame Verriegelungszungen 6, 7 vorgesehen, die mit Eingriffszähnen 8, 9 an der einen, mit einem Sägezahn bzw. einer Riffelung 10 versehenen Oberfläche des Kabelbandes 2 in Eingriff kommen können.

[0024] Fig. 5 zeigt eine teilweise geschnittene Seitenansicht des Gerätes. Sein Gehäuse 13 hat Pistolentform mit einem Griffteil 11, an dem ein Abzug 12 vorgesehen ist, durch dessen Betätigung ein Verarbeitungszyklus des Gerätes eingeleitet werden kann. Im hinteren Teil des Gehäuses 13 sind eine Getriebe 14 und eine Bremse 16 für den Antrieb des Kabelbandes 2 vorgesehen. Nach der dargestellten Ausführungsform erfolgt der Antrieb über eine biegsame Welle 17 durch einen externen Elektromotor. Es ist aber auch möglich den Elektromotor in das Gehäuse zu integrieren.

[0025] Über das Getriebe 14 ist ein seitlich daran angeordnetes Ritzel 18 antreibbar, um das ein z.B. von einer nicht dargestellten Vorratsrolle kontinuierlich zuführbares, fortlaufendes Kabelband 2 so gelegt ist, daß die Verzahnung des Ritzels 18 mit der Verzahnung oder Riffelung 10 des Kabelbandes 2 in Eingriff steht und das Kabelband 2 so durch Antrieb des Ritzels 18 gefördert bzw. nachgeschoben werden kann. Weiter ist im Gehäuse 13 ein Schlitten 19 auf Führungsschienen 20 in Längsrichtung hin und her verschiebbar geführt. Der Antrieb des Schlittens 19 kann in beiden Richtungen z.B. mittels Bowdenzug (nicht dargestellt) oder für die Rückbewegung in die Ausgangsstellung auch mit Federrückstellung erfolgen.

[0026] Im Schlitten 19 befindet sich ein schräg verlaufender, durchgehender Führungskanal 21, der im Verlauf der Betätigung des Gerätes (siehe unten) mit der Austrittsöffnung eines Einführkanals 60 in Deckung gebracht wird, durch den das Kabelband 2 vom Ritzel 18 kommend zugeführt wird. Auf der Oberseite des Schlittens 19 ist ein Schieber 24 verschiebbar montiert, an dem eine Einführzunge 22 aus vorzugsweise federndem Material befestigt ist, die sich mit ihrem freien Ende über die Austrittsöffnung des Führungskanals 21 im Schlitten 19 erstreckt, diese also abdeckt, und federnd auf der Oberseite des Schlittens 19 aufliegt. Der Schieber 24 wird zu seiner Bewegung auf dem Schlitten 19 durch einen Elektromagneten 15 angetrieben.

[0027] Am vorderen Ende des Schlittens 19 sind seitliche Haltebacken 25 vorgesehen. Über ihnen öffnet sich ein von oben in das Gehäuse 13 eintretendes Zuführrohr 23 für die Verriegelungsschlösser 1 gemäß Fig. 1. Durch das Zuführrohr 23 können die Verriegelungsschlösser 1 vorteilhaft aus einem lose geschüt-

ten Vorrat, nachdem sie beispielsweise durch einen Schneckenförderer (nicht dargestellt) oder durch eine andere geeignete Vorrichtung vereinzelt worden sind, Stück für Stück, eventuell mittels Druckluft, zugeführt werden. Das einzelne Verriegelungsschloß 1 fällt in den Raum zwischen den Haltebacken 25 und wird durch sie in vorläufiger Position gehalten. Alternativ kann die Zufuhr der Verriegelungsschlösser 1 auch mit Hilfe eines Transportstreifens erfolgen, der zur Abfallvermeidung vorzugsweise wiederverwendbar ist.

[0028] Am vorderen Ende des Gehäuses 13 sind Führungsbacken 26, 27 vorgesehen, von denen die eine 26 vorzugsweise feststehend und die andere 27 um eine Achse 28 am Gehäuse 13 schwenkbar ist, so daß die Führungsbacken 26, 27 zangenartig geöffnet und geschlossen werden können, wobei sie in geschlossenem Zustand eine annähernd kreisrunde, geschlossene, innere Führungsrinne 29 bilden. In Fig. 5 sind beide Stellungen der schwenkbaren Führungsbacke 27 mit unterschiedlicher Strichstärke dargestellt.

[0029] Mit dem vorderen Ende des Schlittens 19 fluchtend befindet sich im Gehäuse 13 des Gerätes eine Austrittsöffnung 30, die in den von den Führungsbacken 26, 27 umschlossenen Raum, vorzugsweise dicht unter der schwenkbaren Führungsbacke 27 bzw. in deren Führungsrinne 29 mündet. Die Austrittsöffnung 30 ist so geformt, daß sie die Haltebacken 25 des Schlittens 19 zusammen mit einem darin gehaltenen Verriegelungsschloß 1 aufnehmen kann. Beidseitig der Austrittsöffnung 30 befindet sich innerhalb des Gehäuses 13 ein erstes Paar Federklammern 31, die in um Achsen 61 schwenkbaren Schwenkbacken 62 gehalten sind. Beim Einschieben eines Verriegelungsschlösses 1 in die Austrittsöffnung 30 durch den Schlitten 19 werden die Schwenkbacken 62 durch am vorderen Ende des Schlittens 19 ausgebildete Schrägen so verschwenkt, daß sich die Federklammern 31 an das Verriegelungsschloß 1 seitlich anlegen und es so in Position halten (siehe unten, sowie Fig. 7a bis 7f und Fig. 9).

[0030] Bei dem Gerät ist die Möglichkeit vorgesehen, an Bündelungsstellen des Kabelbündels in unterschiedlichem, programmierbarem Abstand Befestigungsmittel 32 anzubringen, mit denen das Kabelbündel an einem Trägerteil verankert werden kann. Und zwar kann das Anbringen eines jeden derartigen Befestigungsmittels 32 in einem einzigen Arbeitsgang mit der Bündelung, also dem Anbringen und Festziehen des Kabelbandes 2 geschehen. Das Gerät weist dazu ein besonderes Wechselmodul 33 auf, das im vorderen Bereich des Gerätes bei Bedarf eingesetzt werden kann. Fig. 6 zeigt das Gerät bei entnommenem Wechselmodul 33; die Ausnehmung des Gehäuses 13, die das Wechselmodul 33 aufnehmen kann, wird dann vorteilhaft durch eine entsprechend geformte Abdeckhaube 34 verschlossen, um das Innere des Gerätes und vor allem die beweglichen Teile gegen Verschmutzung zu schützen. In Fig. 6 ist die Abdeckhaube 34 teilweise weggebrochen dargestellt, so daß das Zuführ-

23 für die Verriegelungsschlösser 1 und das vordere Ende des Schlittens 19 sichtbar sind.

[0031] Bei in das Gerät eingesetztem Wechselmodul 33 gemäß Fig. 5 können Befestigungsmittel 32 von oben dem Gerät zugeführt werden; sie werden in Ausgangsstellung des Gerätes vor dem Schlitten 19 platziert, wozu im Wechselmodul 33 seitliche Halterungen 35 vorgesehen sind, auf denen die Befestigungsmittel 32 zur Auflage kommen können.

[0032] Eine mögliche Ausführungsform solcher Befestigungsmittel 32 ist in Fig. 3 zusammen mit einem geeigneten Transportmittel wiedergegeben. Die Befestigungsmittel 32 bestehen aus einem federnd ausgebildeten Befestigungsfuß 36 zur Verankerung des Kabelbündels auf einem Trägerteil sowie einem Kopfteil 37, das mit einer Öse 38 oder einem Schlitz zum Durchführen des Kabelbandes 2 versehen ist. Zur automatischen Zuführung der Befestigungsmittel 32 sind sie in einer Reihe hintereinander durch Angußstreifen 39 miteinander verbunden, welche während des Gießprozesses längs eines zwischen Kopfteil 37 und Befestigungsfuß 36 angeformten schirmartigen Kragens 40 verlaufen. Die zunächst fertigungsbedingt entstehenden Angußstreifen 39 werden als Transportmittel verwendet, um die Befestigungsmittel 32 von einer Vorratsrolle dem Gerät zuführen zu können. Dazu können die Angußstreifen 39 mit Zähnen 45 versehen sein, in die im Wechselmodul 33 beidseitig angeordnete Zahnräder 63 eingreifen können. In gleicher Weise lassen sich auch anders ausgebildete Befestigungsmittel zuführen. Parallel zu den Zahnradern 63 und auf derselben Antriebswelle 64 sind vorzugsweise Messerscheiben 66 angeordnet, die beim Vorschub der Befestigungsmittel 32 diese an Sollbruchstellen 65 (siehe Fig. 3) von den Angußstreifen 39 trennen oder die Sollbruchstellen 65 zumindest anschnneiden.

[0033] Wie aus Fig. 5 zu ersehen, kommen die so zugeführten Befestigungsmittel 32 mit ihrem Kragen 40 derart auf den Halterungen 35 zur Auflage, daß sich das Kopfteil 37 mit seiner Öse 38 in der Bewegungsbahn der Haltebacken 25 des Schlittens 19 befindet. Wie unten anhand der Fig. 7a bis 7f noch genauer erläutert wird, kommt das Kopfteil 37 mit seiner Öse 38 bei der Vorwärtsbewegung des Schlittens 19 zwischen den Haltebacken 25 in Anlage an das vom Schlitten 19 transportierte Verriegelungsschloß 1. Außerdem ist am Schlitten 19 ein Mitnehmer 41 vorgesehen, der mit einer Einkerbung 42 am Kragen 40 des Befestigungsmittels 32 eingreift, es so in Position hält, so daß es in der weiteren Bewegung des Schlittens 19 mitgenommen wird. Dabei wird das betreffende Befestigungsmittel 32 von den als Transportmittel dienenden Angußstreifen 39 an den angeschnittenen Sollbruchstellen 65 abgetrennt. Am Ende der Vorwärtsbewegung des Schlittens 19, wenn das Verriegelungsschloß 1 in der Austrittsöffnung 30 des Gerätes platziert wird, schiebt sich das Befestigungsmittel 32, wie in Fig. 5 bereits angedeutet, zu einem Teil mit durch die entsprechend ausgebildete

Austrittsöffnung 30, wo es durch ein zweites Paar Federklammern 43, das neben dem ersten Paar Federklammern 31 seitlich der Austrittsöffnung 30 in den Schwenkbacken 62 angeordnet ist, zusätzlich gehalten wird (siehe auch Fig. 9). Im schwenkbar gelagerten Ende der Führungsbacke 27 ist eine Ausnehmung 44 vorgesehen, die dem Befestigungsmittel 32 in dieser Position Platz bietet.

[0034] Innerhalb des Wechselmoduls 33 ist ein Ausstoßkanal 46 vorgesehen, durch den beim Vorschub der Befestigungsmittel 32 die von diesen schrittweise abgetrennten Angußstreifen 39 geleitet und aus dem Gerät befördert werden, wonach sie einem Recycling zugeführt werden können.

[0035] Seitlich im Gehäuse 13 des Gerätes ist neben der Austrittsöffnung 30 eine Schneidevorrichtung 47 vorgesehen, von der in Fig. 8 eine Draufsicht wiedergegeben ist. Sie ist im Gehäuse 13 so angeordnet, daß ihr Messer 48 am Ende eines Arbeitszyklus horizontal und senkrecht zur Ebene der Fig. 5 bzw. 6 unmittelbar hinter der Austrittsöffnung 30 bzw. dem darin platzierten Verriegelungsschloß 1 bewegt werden kann, um das Kabelband 2 knapp hinter dem Verriegelungsschloß 1 abzuschneiden zu können. Der Verbrauch an Kabelband 2 wird so auf das wirklich notwendige beschränkt und es entstehen keine Abfälle.

[0036] Nach der in Fig. 8 dargestellten Ausführungsform der Schneidevorrichtung 47 ist an der seitlichen Gehäusewand 49 ein U-förmiges Bauteil 52 angeschraubt. Zwischen den beiden U-Schenkeln ist eine Führungsstab 53 angeordnet, auf dem ein abgewinkeltes Trägerteil 54 des Messers 48 verschiebbar ist. Dazu greift am Fuß des Trägerteils 54 ein durch Bowdenzug 55 betätigbarer Hebel 56 an. Die Verbindung zwischen dem Hebel 56 und dem Fuß des Trägerteils 54 ist mittels Stift 57 und Langloch 58 hergestellt. Der Bowdenzug 55 wird durch einen externen Motor programmgesteuert angetrieben.

[0037] Im folgenden wird die Arbeitsweise des Gerätes anhand der Fig. 7a bis 7f genauer beschrieben, die eine Abfolge von Arbeitsschritten während eines Betätigungszyklus des Gerätes wiedergeben. Es wird davon ausgegangen, daß das Kabelband 2 durch einen Gehäuseschlitz 67 eingeführt, um das Ritzel 18 gelegt und sein vorderes Ende bis in den Einführkanal 60 eingeschoben ist und die Zufuhr der Verriegelungsschlösser 1 sowie der Befestigungsmittel 32 aktivierbar ist. Der Start und der Ablauf der Arbeitsschritte des Gerätes erfolgt weitgehendst programmgesteuert.

[0038] Zunächst wird das Gerät mit geöffneter Führungsbacke 27 in die vorgegebene Position an einem zu bündelnden und an einem Trägerteil zu befestigenden Kabelstrang 59 gebracht. Ein Sensor am Gerät identifiziert über ein Codiersystem diese Position und das erhaltene Signal wird mit einem vorgegebenen Signal verglichen. Stimmen die beiden Signale überein, wird automatisch die Zufuhr der Verriegelungsschlösser 1 durch das Zuführrohr 23 und der Transport der Befesti-

gungsmittel 32 durch die Zahnräder 63 über ihre als Transportband dienenden Angußstreifen 39 eingeleitet. Danach befindet sich ein Verriegelungsschloß 1 zwischen den Haltebacken 25 am vorderen Ende des Schlittens 19 und ein Befestigungsmittel 32 liegt mit seinem Kragen 40 auf den Halterungen 35 vor der Austrittsöffnung 30 auf (Fig. 7a). Die Zufuhr des Verriegelungsschlusses 1 erfolgt dabei so, daß sich sein Durchsteckkanal 3 in der Fluchtlinie der mit dem Schieber 24 auf dem Schlitten 19 verschiebbaren Einführzunge 22 befindet und sein Einsteckkanal 4 mit der Öffnung nach unten weist.

[0039] Stimmen dagegen die oben genannten Signale nicht überein, so erfolgt keine Positionierung eines Verriegelungsschlusses 1 und eines Befestigungsmittels 32, und es ist auch kein Programmstart des Gerätes möglich.

[0040] Wurde die Position des Gerätes als richtig erkannt, werden die Führungsbacken 26, 27 um die zu bündelnden Kabel 59 manuell geschlossen und verriegelt; danach wird der Abzug 12 am Gerät betätigt, wodurch das elektrische Signal für den Programmstart ausgelöst wird. Programmgemäß wird zunächst der Schlitten 19, z.B. über Bowdenzug, vorwärtsbewegt, wobei er das von seinen Haltebacken 25 gehaltene Verriegelungsschloß 1 mitnimmt. Der Schlitten 19 erreicht die Zwischenstellung gemäß Fig. 7b, in der das Kopfteil 37 des Befestigungsmittels 32 zwischen den vorstehenden Haltebacken 25 des Schlittens 19 derart am Verriegelungsschloß 1 zur Anlage kommt, daß sich die Öse 38 des Kopfteils 37 auf einer Höhe mit dem Durchsteckkanal 3 des Verriegelungsschlusses 1 befindet. Außerdem gelangt die Einkerbung 42 am Mitnehmer 41 des Schlittens 19 in Eingriff am Umfang des Kragens 40 des Befestigungsmittels 32, so daß dieses auch nach dem nachfolgenden Trennen des Befestigungsmittels 32 von seinen Angußstreifen 39 in Position gehalten wird. Der Schlitten 19 bewegt sich weiter nach vorn, bis das Verriegelungsschloß 1 und das Befestigungsmittel 32 gemäß Fig. 7c in der Austrittsöffnung 30 des Gerätes in Montageposition plaziert sind, wo sie von den seitlichen Federklammern 31 bzw. 43 erfaßt und gehalten werden. Bei dieser Bewegung des Schlittens 19 kommt außerdem der schräg durch ihn hindurchgehende Führungskanal 21 zur Deckung mit der Austrittsöffnung des Einführkanals 60 für das Kabelband 2.

[0041] Am Ende der Vorwärtsbewegung des Schlittens 19 wird programmgemäß der Elektromagnet 15 aktiviert und dadurch der Schieber 24 auf dem Schlitten 19 vorwärtsbewegt; dabei schiebt sich die auf ihm befestigte Einführzunge 22 unter den ersten Zahn 8 der Verriegelungszunge 6 im Durchsteckkanal 3 des Verriegelungsschlusses 1. Anschließend wird durch einen externen Elektromotor über die biegdame Welle 17 Drehung des Ritzels 18 angetrieben und das Kabelband 2 vorgeschoben. Sein vorderes Ende schiebt sich aus dem Einführkanal 60 durch den Führungskanal 21 im Schlitten 19 unter die Einführzunge 22 und durch

den Durchsteckkanal 3 und die Öse 38 im Kopfteil 37 des Befestigungsmittels 32; es gelangt in die Führungsrinne 29 der geschlossenen, die zu bündelnden Kabel 59 umschließenden Führungsbacken 26, 27 und schiebt sich darin weiter vor, bis sein Ende in den mit dem Austritt der Führungsrinne 29 in der Führungsbacke 26 fluchtenden Einsteckkanal 4 des Verriegelungsschlusses 1 gelangt, an der Wand 5 zwischen Einsteckkanal 4 und Durchsteckkanal 3 anstößt und mit seiner Zahnung oder Riffelung 10 an den Zähnen 9 der Verriegelungszunge 7 des Einsteckkanals 4 einrastet (Fig. 7d).

[0042] Der Anschlag des Kabelbandes 2 im Einsteckkanal 4 kann ermittelt werden, indem die Leistungsaufnahme des Antriebsmotors fortlaufend gemessen wird. Alternativ oder zusätzlich als Kontrolle kann auch eine Wegmessung am Kabelband 2 erfolgen und festgestellt werden, um welches Maß es gefördert worden ist. Dazu kann seitlich im Gehäuse eine Lichtschranke, vorzugsweise an der Ausgangsposition des Kabelbandendes im Einführkanal 60 vorgesehen sein. Der Weg, den das Kabelband 2 von diesem Punkt aus durch den Führungskanal 21 des Schlittens 19 und die Führungsrinne 29 der Führungsbacken 26, 27 bis zurück ins Verriegelungsschloß 1 zurücklegen muß, ist konstant. Aus beiden Messungen kann ein Signal abgeleitet werden, das anzeigt, wenn das Ende des Kabelbandes 2 in dem Einsteckkanal 4 des Verriegelungsschlusses 1 eingerastet ist und nicht weiter gefördert werden kann. Darauf wird der Motor in seiner Drehrichtung und damit von Schub auf Zug umgesteuert, gleichzeitig wird der Schieber 24 durch den Elektromagneten 15 in seine relative Ausgangsstellung auf dem Schlitten zurückgebracht und damit die Verriegelungszunge 22 aus dem Durchsteckkanal 3 zurückgezogen, so daß nachfolgend die Verriegelungszunge 6 mit der Riffelung 10 des Kabelbandes in Eingriff kommen kann.

[0043] Das Kabelband 2 wird durch den Durchsteckkanal 3 des Verriegelungsschlusses 1 und in Richtung der Eingriffszähne 8 soweit zurückgezogen, bis es das Kabelbündel 59 fest umspannt (Fig. 7e). Auch dieser Punkt wird durch das Messen der Leistungsaufnahme des Motors ermittelt. Die Zuordnung der gewünschten Anzugskraft zur erforderlichen Motorleistung kann experimentell ermittelt werden und in die Programmsteuerung eingehen. Nach Erreichen der so festgestellten Anzugskraft wird der Antrieb des Ritzels 18 gestoppt, so daß das Kabelband 2 nicht mehr unter Zug steht. Danach erst, wenn das Kabelband 2 also entlastet ist, wird der Schneidevorgang an der Schneidevorrichtung 47 (siehe Fig. 8) ausgelöst und das Kabelband 2 durch das sich senkrecht zur Ebene der Fig. 5 bzw. 7e vorschiebende Messer 48 knapp hinter dem Verriegelungsschloß 1 abgeschnitten.

[0044] Indem das Kabelband 2 vor dem Schneiden entlastet wird, wird sichergestellt, daß die Zähne 8 der Verriegelungszunge 6 im Durchsteckkanal 3 sicher in

der Verzahnung oder Riffelung 10 des Kabelbandes 2 einrasten und eine sichere Verriegelung stattfindet. Es besteht somit nicht mehr die Gefahr, daß das Kabelband 2 wegen einer noch bestehenden Spannung nach dem Abschneiden einen Zahn 8 der Verriegelungszunge 6 überspringt oder gar ganz aus dem Verriegelungsschloß 1 herausspringt. Außerdem wird damit erreicht, daß das Kabelband 2 immer an einer definierten Stelle im Abstand zur Stirnseite der Verriegelungszunge 6 abgeschnitten wird, wodurch wiederum gewährleistet ist, daß bei jedem nachfolgenden Bündelungsvorgang das Vorschubende des Kabelbandes 2 definiert im Einsteckkanal 4 des nächsten Verriegelungsschlusses 1 an der Wand 5 anstößt und mit beiden Zähnen 9 der Verriegelungszunge 7 in sicheren Eingriff kommt und somit jedesmal die optimale Wirkung des Verschlusses erreicht wird.

[0045] Nach dem Abschneiden des Kabelbandes 2 wird es auf seine Ausgangs- bzw. Null-Position im Einführkanal 60 zurückgezogen (Fig. 7f) und der Schlitten 19 samt Schieber 24 werden in ihre Ausgangspositionen zurückbewegt. Die Führungsbacken 26, 27 werden manuell geöffnet und das Gerät zur nächsten Bündelungsstelle geführt.

[0046] Bei dem wie oben beschriebenen Vorgang wurde gleichzeitig und in einem Arbeitsgang mit der Bündelung der Kabel an der Bündelungsstelle ein Befestigungsmittel 32 angebracht, mit dem das Kabelbündel an einem Trägerteil verankert werden kann. Normalerweise ist es nicht erforderlich, daß an jeder Bündelungsstelle ein solches Befestigungsmittel 32 angebracht wird. Die Positionen, an denen ein Befestigungsmittel 32 angebracht werden soll, können durch einen Code gekennzeichnet werden, der vom Sensor des Gerätes erkannt wird. In der Programmsteuerung ist dann vorgesehen, daß, wenn ein bestimmtes Code-Merkmal nicht identifiziert werden kann, die Zufuhr der Befestigungsmittel 32 unterbrochen wird und bei den weiteren Bündelungen erst wieder einsetzt, wenn der betreffende Code gelesen wird. Es kann somit kein Befestigungsmittel 32 an falscher Stelle plaziert werden.

[0047] Ist in einem speziellen Anwendungsfall eine Verankerung des Kabelbündels überhaupt nicht vorgesehen oder erwünscht, so kann das Wechselmodul 33 dem Gerät entnommen werden und das Gerät in dem in Fig. 6 dargestellten Zustand nur zur Bündelung von Kabeln 59 eingesetzt werden. Zweckmäßig wird dann statt des Wechselmoduls 33 eine Abdeckhaube 34 eingesetzt, um das Innere des Gerätes vor Verschmutzung und Beschädigung zu schützen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum automatisierten Bündeln von Kabelsträngen, nach dem ein fortlaufend zuführbares, auf seiner einen Oberfläche eine Zahnung oder Riffelung aufweisendes Kabelband, angetrieben von einem Motor, vorgeschoben wird und mit sei-

nem vorderen Ende durch ein mit in die Zahnung oder Riffelung des Kabelbandes eingreifbares Verriegelungsmittel versehenes Verriegelungsschloß hindurchgesteckt, um ein Kabelbündel geschlungen und in das Verriegelungsschloß zurückgeführt wird, wonach das Kabelband durch Umsteuern der Drehrichtung seines Antriebsmotors entgegen seiner ursprünglichen Vorschubrichtung gespannt und hinter dem Verriegelungsschloß abgeschnitten wird, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Abschneiden des Kabelbandes (2) der Antrieb des Kabelbandes (2) gestoppt wird und so das Kabelband (2) hinter dem Verriegelungsschloß (1) spannungslos gemacht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umsteuerung des Antriebsmotors zum Spannen des Kabelbandes (2) abhängig von der gemessenen Leistungsaufnahme oder vom gemessenen Drehmoment des Antriebsmotors und/oder abhängig von der gemessenen Vorschublänge des Kabelbandes (2) erfolgt und die Unterbrechung des Antriebs des Kabelbandes (2) abhängig von der gemessenen Leistungsaufnahme oder vom gemessenen Drehmoment des Antriebsmotors erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Verriegelungsschloß (1) zur Anwendung kommt, welches, wie an sich bekannt, einen Durchsteckkanal (3) und, dazu um 90° versetzt, einen einseitig offenen Einsteckkanal (4) mit jeweils darin befindlichen Verriegelungszungen (6, 7) für den Eingriff an der Zahnung oder Riffelung (10) des Kabelbandes (2) aufweist, wobei der Einsteckkanal (4) durch eine Trennwand (5) gegenüber dem Durchsteckkanal (3) begrenzt ist, daß das von einer Vorratsrolle zugeführte Kabelband (2) mit seinem vorderen Ende zunächst durch den Durchsteckkanal (3) hindurch, um den zu bündelnden Kabelstrang (59) herum und dann in den Einsteckkanal (4) bis zum Anstoßen an der Trennwand (5) eingeführt wird und daß die beim Anstoßen des vorderen Endes des Kabelbandes (2) an der Trennwand (5) veränderte Leistungsaufnahme des Antriebsmotors als Signalwert für das Umsteuern des Antriebsmotors dient und/oder daß die ausgehend von einer bestimmten Startposition bis zum Anstoßen des vorderen Endes des Kabelbandes (2) an der Trennwand (5) benötigte Vorschublänge des Kabelbandes (2) als Kontroll- oder Signalwert für das Umsteuern des Antriebsmotors dient.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Umsteuern des Antriebsmotors die einer bestimmten Zugkraft am Kabelband (2) entsprechende Leistungsaufnahme des Antriebsmotors als Signal-

wert für die Unterbrechung des Antriebs für das Kabelband (2) dient.

5. Automatisch arbeitendes Gerät zum Bündeln von Kabelsträngen mittels eines fortlaufend zugeführten, auf seiner einen Oberfläche eine Zahnung oder Riffelung aufweisenden Kabelbandes, zum Spannen des Kabelbandes nach Umschlingung der Kabelstränge in jeweils einem von in einer Reihe fortlaufend zugeführten Verriegelungsschlössern, die mit in die Zahnung oder Riffelung des Kabelbandes eingreifbaren Verriegelungsmitteln versehen sind, und zum Abschneiden der einzelnen Kabelbänder nach vollzogenem Umschlingungs- und Spannvorgang hinter dem jeweiligen Verriegelungsschloß, wobei das Gerät das Kabelbündel zangenartig umgreifende Führungsbacken mit einer Führungsrinne für das Kabelband und einen im Gerät vor- und zurückbewegbaren Schlitten mit einem Führungskanal für das Kabelband und mit einer Einführzunge zum Anheben der in den Verriegelungsschlössern in Einführrichtung sperrenden Verriegelungsmittel aufweist und wobei bei seiner Betätigung durch den vorwärts bewegten Schlitten jeweils ein Verriegelungsschloß in einer in die Führungsrinne der Führungsbacken mündende Austrittsöffnung des Gerätes positionierbar ist und das motorisch verschiebbare Kabelband durch dieses Verriegelungsschloß hindurch und von den Führungsbacken um das Kabelbündel herum und zurück in das Verriegelungsschloß führbar ist und nach dem Eingriff des zurückgeführten Vorschubendes des Kabelbandes in dem Verriegelungsschloß das Kabelband durch Umsteuern seines Antriebsmotors spannbar und nach Rückbewegung der Einführzunge an den Verriegelungsmitteln des Verriegelungsschlössers einrastbar und danach durch eine hinter dem Verriegelungsschloß senkrecht zur Vorschubrichtung bewegbare Schneidvorrichtung abschneidbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß am vorderen Ende des Schlittens (19) seitliche Haltebacken (25) vorgesehen sind, zwischen die jeweils ein Verriegelungsschloß (1) von oben zuführbar ist, welches, wie an sich bekannt, einen Durchsteckkanal (3) und, dazu um 90° versetzt, einen nach unten offenen Einsteckkanal (4) mit jeweils darin befindlichen Verriegelungszungen (6, 7) für den Eingriff an der Zahnung oder Riffelung (10) des Kabelbandes (2) aufweist, wobei der Einsteckkanal (4) durch eine Trennwand (5) gegenüber dem Durchsteckkanal (3) begrenzt ist, daß der Durchsteckkanal (3) dieses Verriegelungsschlössers (1) in dessen Position zwischen den Haltebacken (25) mit der Einführzunge (22) fluchtet, daß am Ende der Vorwärtsbewegung des Schlittens (19) das zwischen den Haltebacken (25) gehaltene Verriegelungsschloß (1) in der Austrittsöffnung (30) des Gehäuses (13)**

derart platzierbar ist, daß im geschlossenen Zustand der Führungsbacken (26, 27) die darin vorgesehene Führungsrinne (29) an ihrem Eintritts-ende mit dem Durchsteckkanal (3) und an ihrem Austritts-ende mit dem Einsteckkanal (4) des Verriegelungsschlössers (1) fluchtet und die Einführzunge (22) zur Anhebung der Verriegelungszunge (6) in den Durchsteckkanal (3) einführbar ist, so daß das Kabelband (2) unterhalb der Einführzunge (22) durch den Durchsteckkanal (3) und entlang der Führungsrinne (29) bis in den Einsteckkanal (4) zum Eingriff mit dessen Verriegelungszunge (7) motorisch angetrieben verschiebbar ist.

6. Gerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Einführzunge (22) mit einem Schieber (24) fest verbunden ist, der auf dem Schlitten (19) verschiebbar ist.
7. Gerät nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Führungskanal (21) für das Kabelband (2) den Schlitten (19) schräg durchstößt, seine auf der Oberseite des Schlittens (19) mündende Austrittsöffnung durch die Einführzunge (22) abgedeckt ist und seine Eintrittsöffnung auf der Unterseite des Schlittens (19) in dessen vorgeschobener Stellung sich mit der Austrittsöffnung eines Einführkanals (60) in einem feststehenden Gehäuseteil deckt.
8. Gerät nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein Zuführrohr (23) für die Verriegelungsschlösser (1) von oben in das Gerät führt und seine Öffnung sich unmittelbar über dem von den Haltebacken (25) des Schlittens (19) begrenzten Raum befindet.
9. Gerät nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß im Gehäuse (13) beidseitig der Austrittsöffnung (30) Halterungen (35) vorgesehen sind, auf denen von oben zugeführte Befestigungsmittel (32), die der Befestigung der Kabelbündel an einem Trägereil dienen, zur Auflage kommen, wobei ein durch die Halterungen (35) nach unten in den Bewegungspfad des Schlittens (19) ragendes Kopfteil (37) dieses Befestigungsmittels (32) eine mit dem Durchsteckkanal (3) des Verriegelungsschlössers (1) fluchtende Öse (38) aufweist und daß das Befestigungsmittel (32) von dem Schlitten (19) bei seiner Vorwärtsbewegung erfaßbar und in die Position in der Austrittsöffnung (30) mitnehmbar ist.
10. Gerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Schlitten (19) ein Mitnehmer (41) vorgesehen ist, der bei der Vorwärtsbewegung des Schlittens (19) an einem abragenden Kragen (40) des Befestigungsmittels (32) in Eingriff kommt.

11. Gerät nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß im Gerät beidseitig der Austrittsöffnung (30) ein erstes Paar Haltekammern (31) für das Verriegelungsschloß (1) und ein zweites Paar Haltekammern (42) für das Befestigungsmittel (32) angeordnet sind. 5
12. Gerät nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführvorrichtung für die Befestigungsmittel (32) einschließlich eines Ausstoßkanals (46) für von den Befestigungsmitteln (32) abgetrennte Förderstreifen (39) in einem dem Gerät entnehmbaren Wechselmodul (33) angeordnet ist. 10
13. Gerät nach einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsbacken (26, 27) zum Umgreifen der zu bündelnden Kabel (59) manuell schließbar und offenbar sind und daß alle weiteren Arbeitsschritte des Gerätes nach Betätigung eines Abzugs (12) programmgesteuert sind. 15 20
14. Gerät nach einem der Ansprüche 5 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß zwecks Messung der Vorschublänge des Kabelbandes (2) im Bereich der Start- oder Null-Position des Kabelbandes (2) eine Lichtschranke vorgesehen ist. 25
15. Arbeitsverfahren für ein Gerät nach einem der Ansprüche 5 bis 14, gekennzeichnet durch die Abfolge folgender Verfahrensschritte: 30
- Freigabe der Einleitung eines Arbeitszyklus nach Sensorerkennung einer Bündelungsstelle für ein Kabelbündel (59) und Platzierung eines Verriegelungsschlosses (1) zwischen den Haltebacken (25) des Schlittens (19), 35
 - Freigabe oder Sperrung der Zufuhr eines Befestigungsmittels (32) nach Sensorerkennung einer Befestigungsstelle für das Kabelbündel (59) an einem Trägereil, 40
 - Vorwärtsbewegung des Schlittens (19) bis zur Montagestellung des Verriegelungsschlosses (1) und gegebenenfalls des Befestigungsmittels (32), 45
 - Vorwärtsbewegung des Schiebers (24) auf dem Schlitten (19) mit Einschieben der Einföhrzunge (22) in den Durchsteckkanal (3) des positionierten Verriegelungsschlosses (1), 50
 - Vorschub des Kabelbandes (2) bis zum Anstoß im Einsteckkanal (4) und Eingriff mit den darin vorgesehenen Verriegelungsmitteln, dabei fortlaufende Messung der Leistungsaufnahme des Antriebsmotors für das Kabelband (2), 55
- meßwertabhängige Umsteuerung des Antriebsmotors von Schub auf Zug, dabei weiter fortlaufende Messung der Leistungsaufnahme des Antriebsmotors,
 - Rückbewegung des Schiebers (24) in seine relative Ausgangsstellung auf dem Schlitten (19),
 - meßwertabhängiges Stoppen des Antriebsmotors und Entlasten des Kabelbandes (2) hinter dem Verriegelungsschloß (1),
 - Betätigung der Schneidevorrichtung (47), Abschneiden des Kabelbandes (2) hinter dem Verriegelungsschloß (1),
 - Rückziehen des Kabelbandes (2) in seine Ausgangsposition,
 - Rückbewegung des Schlittens (19) in seine Ausgangsposition.

FIG.1

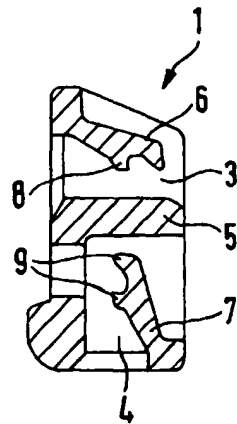


FIG.2

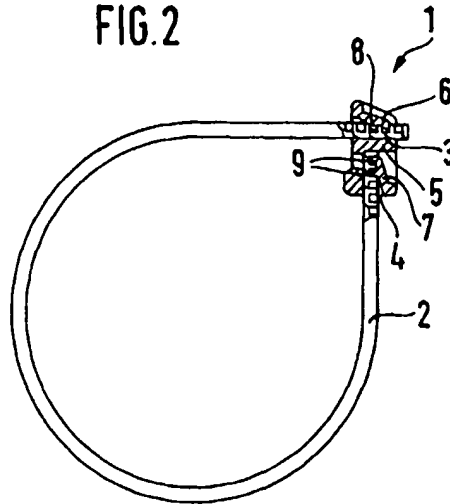


FIG.3

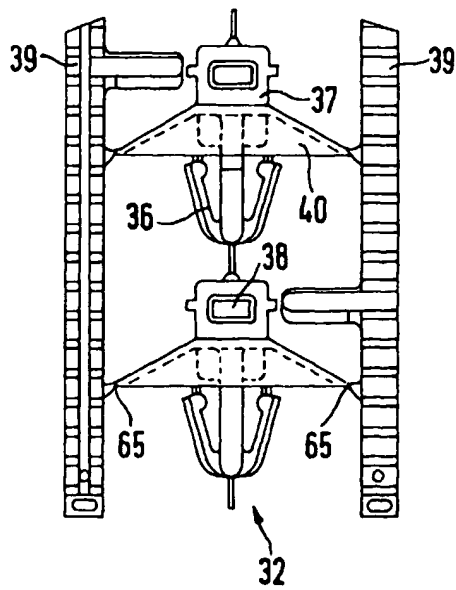
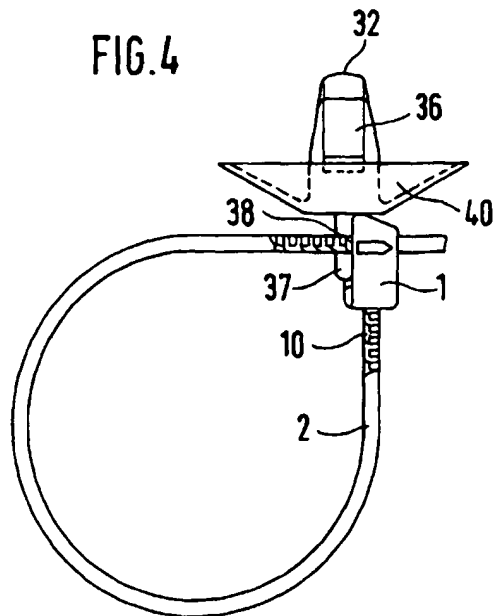
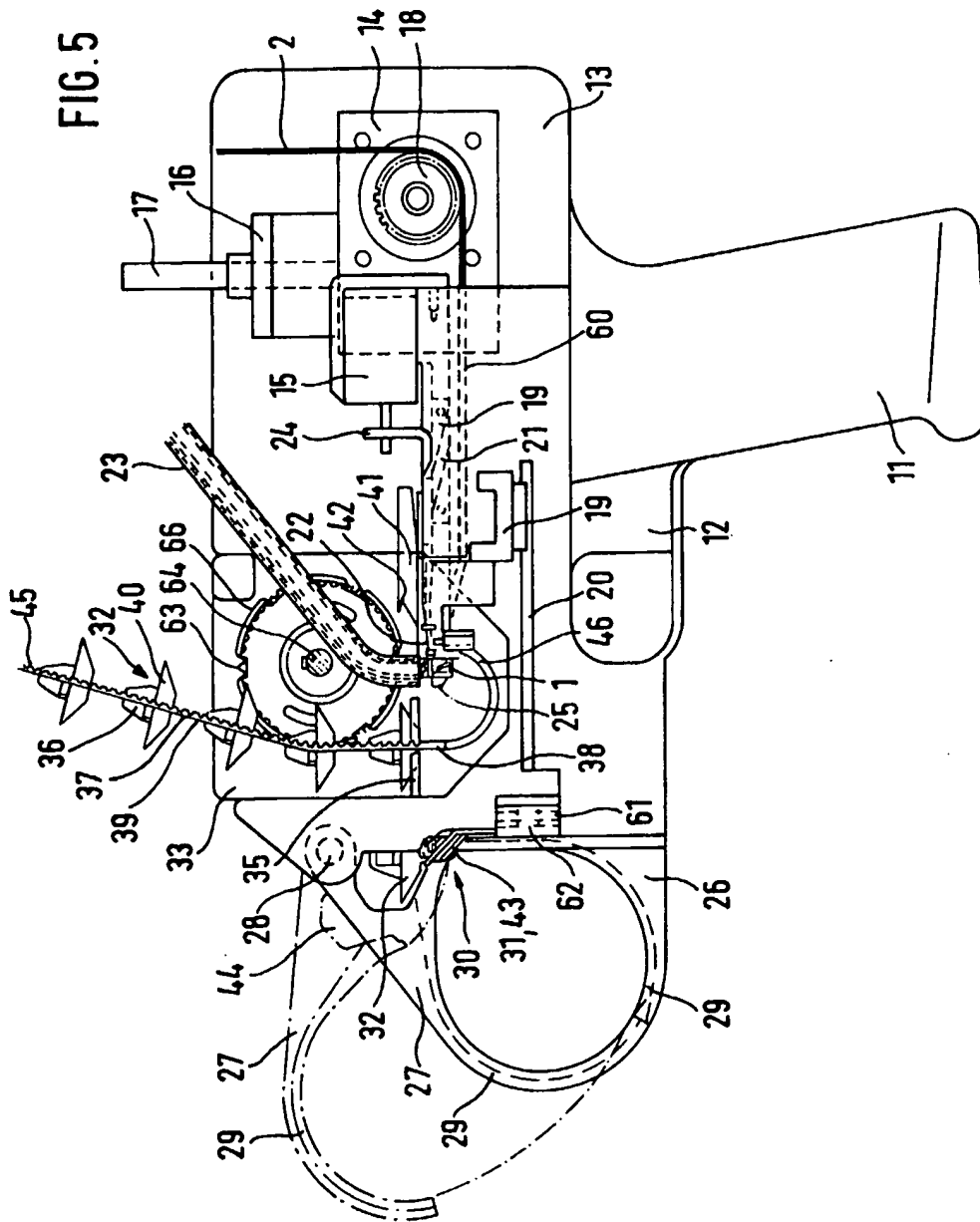


FIG.4





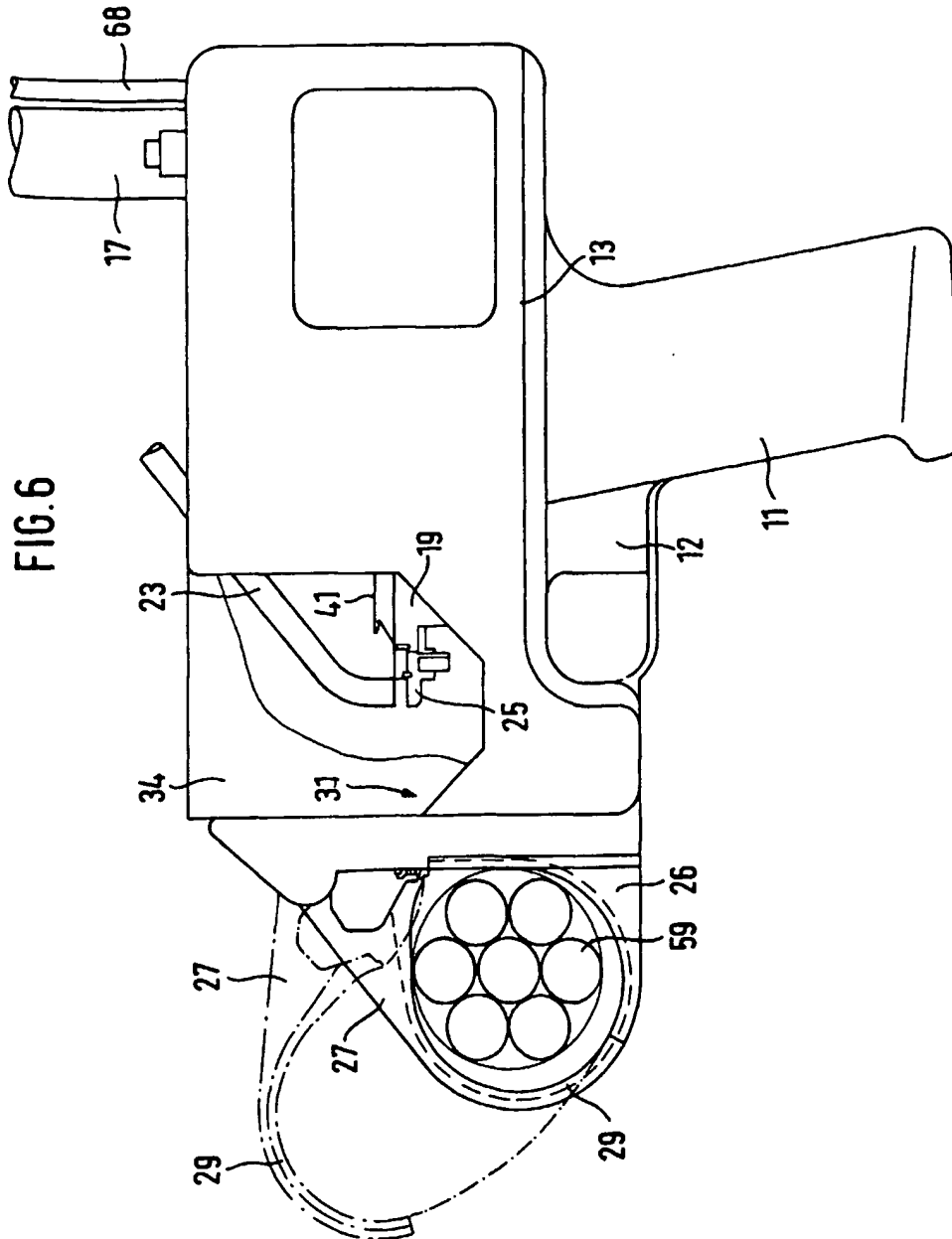


FIG. 7a

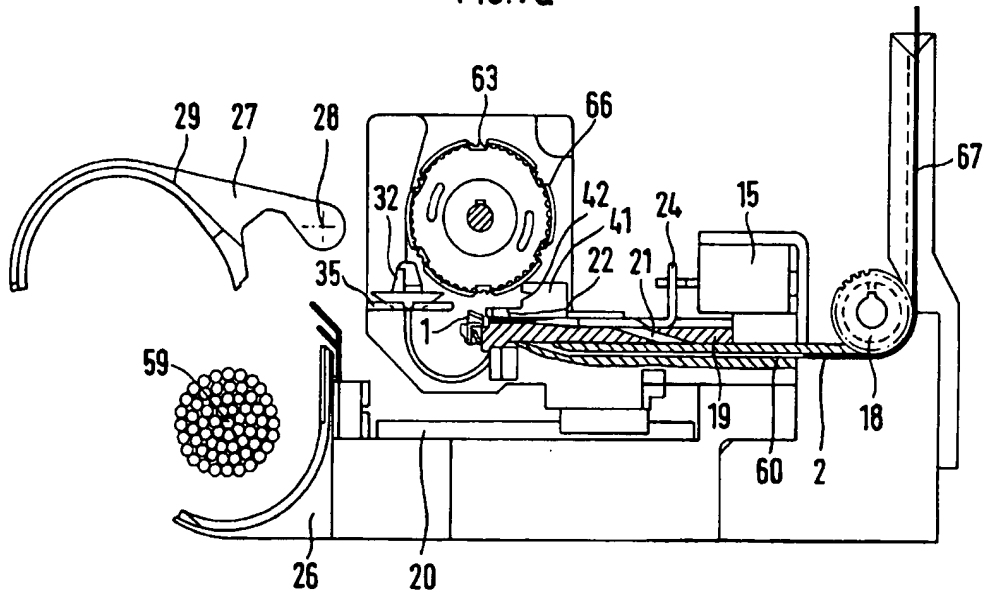


FIG. 7b

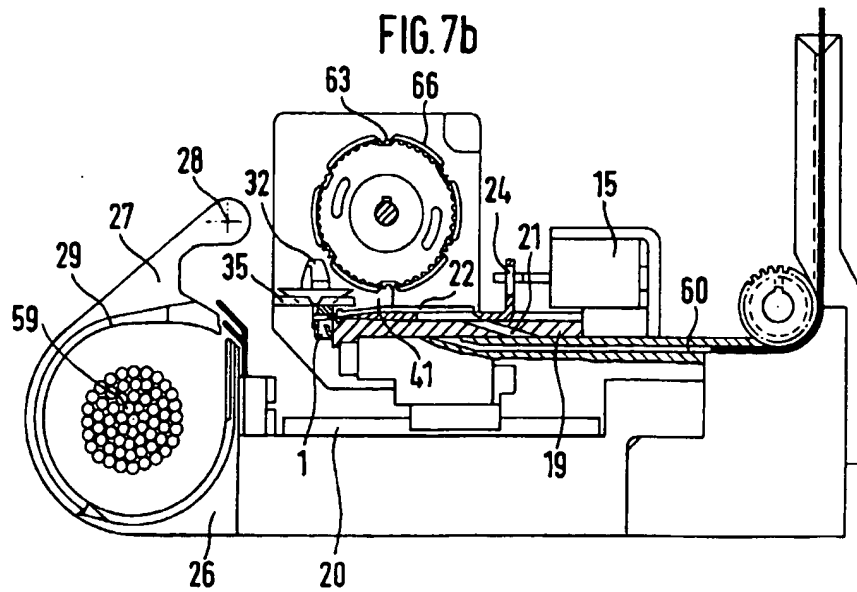


FIG. 7c

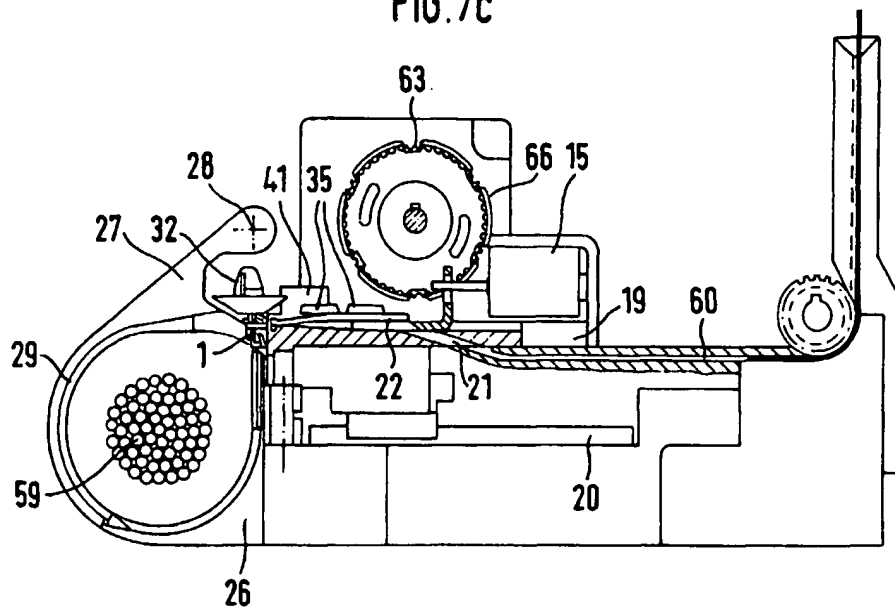


FIG. 7d

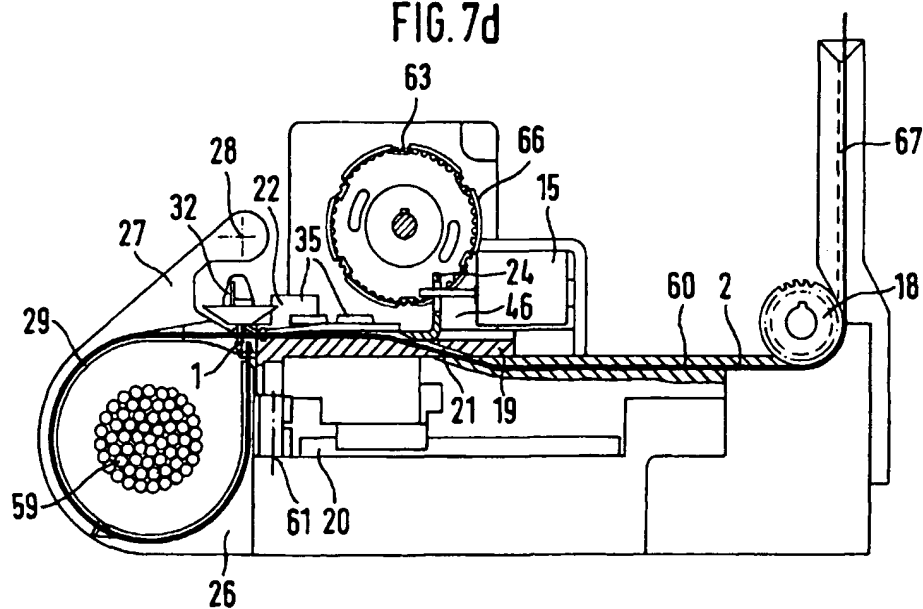


FIG. 7e

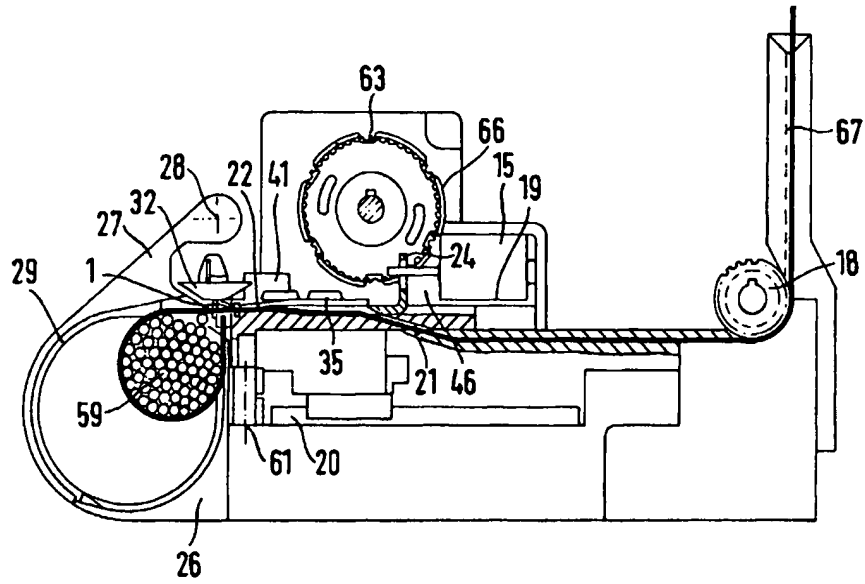


FIG. 7f

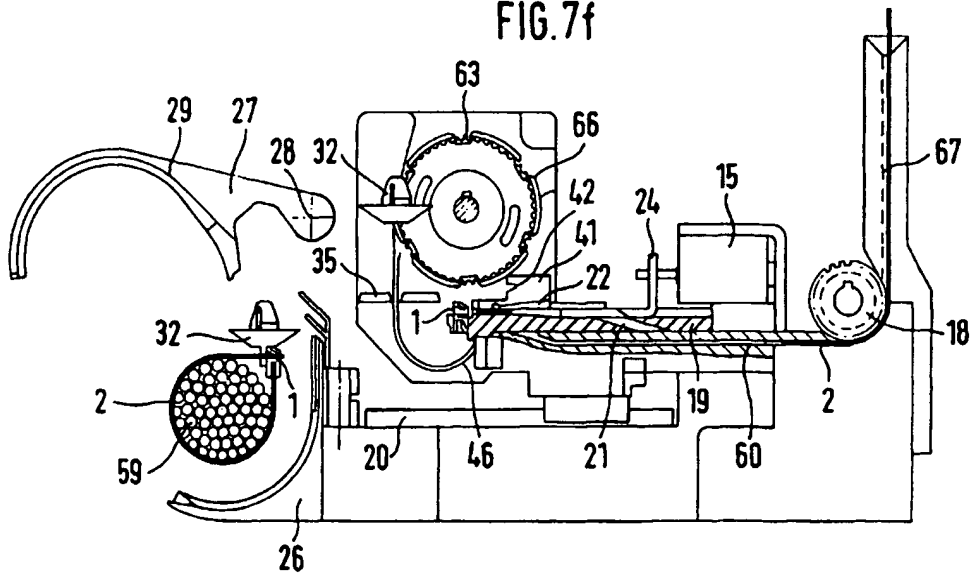


FIG. 8

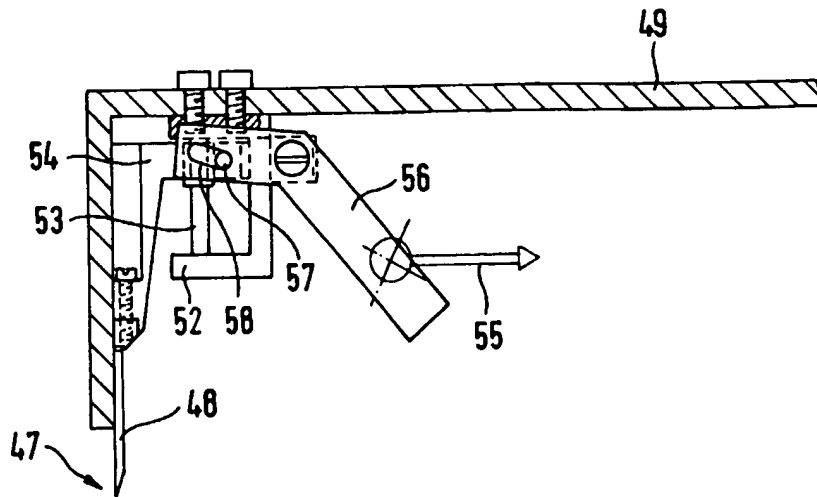
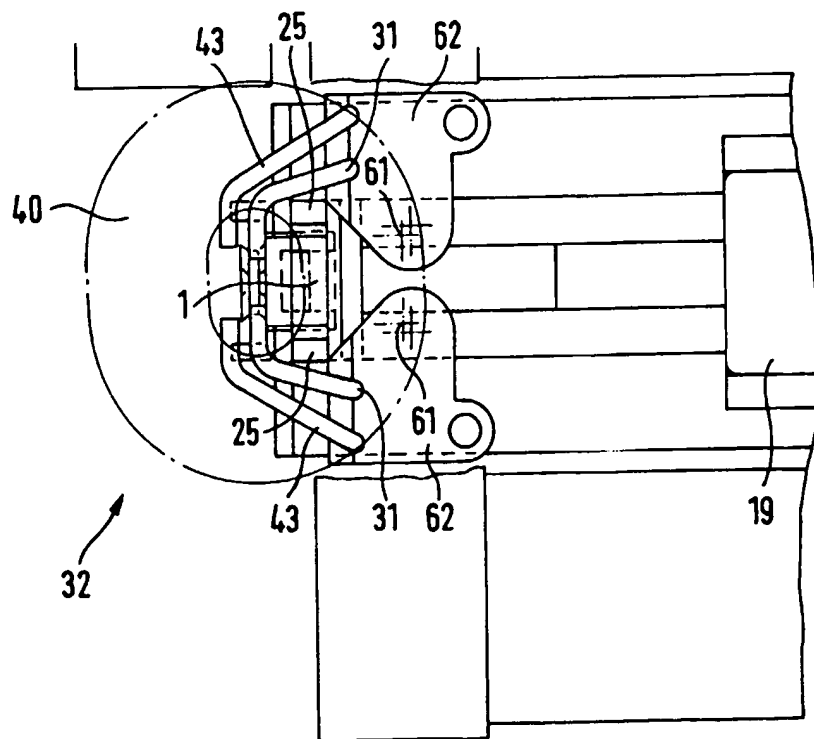


FIG. 9





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 12 5061

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 839 717 A (THOMAS & BETTS CORP) 6. Mai 1998 (1998-05-06) * Spalte 8, Zeile 14 - Spalte 9, Zeile 43 *	1,2,4	B65B13/02
Y	* Spalte 13, Zeile 15 - Spalte 16, Zeile 58; Abbildungen *	5,6,8, 13,15	
D,Y	EP 0 297 337 A (RTA ITALIANA SPA) 4. Januar 1989 (1989-01-04) * Spalte 9, Zeile 17 - Spalte 12, Zeile 3; Abbildungen *	5,6,8, 13,15	
Y	FR 2 223 141 A (NIFCO INC) 25. Oktober 1974 (1974-10-25) * Seite 3, Zeile 2 - Zeile 36; Abbildungen *	8	
A	US 5 769 133 A (LUESCHEN WILLIAM KARL ET AL) 23. Juni 1998 (1998-06-23) * Spalte 8, Zeile 34 - Spalte 9, Zeile 63; Abbildungen *	1,5	
A	US 3 865 156 A (MOODY ROY A ET AL) 11. Februar 1975 (1975-02-11) * Spalte 4, Zeile 7 - Spalte 8, Zeile 34; Abbildungen *	1,5	B65B
A	DE 42 12 789 C (A. RAYMOND) 9. September 1993 (1993-09-09)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29. März 2000	Prüfer Jagusiak, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichttechnische Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 99 12 5061

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-03-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0839717 A	06-05-1998	IT RM960746 A	30-04-1998
		CA 2218455 A	30-04-1998
		JP 10181711 A	07-07-1998
		US 5909751 A	08-06-1999
EP 0297337 A	04-01-1989	IT 1227770 B	06-05-1991
		AT 79342 T	15-08-1992
		CA 1299344 A	28-04-1992
		DE 3873645 A	17-09-1992
		JP 1037310 A	08-02-1989
		SU 1831775 A	30-07-1993
		US 4908911 A	20-03-1990
FR 2223141 A	25-10-1974	JP 865561 C	23-06-1977
		JP 49120797 A	19-11-1974
		JP 51036680 B	09-10-1976
		DE 2414106 A	10-10-1974
US 5769133 A	23-06-1998	KEINE	
US 3865156 A	11-02-1975	AU 7249474 A	19-02-1976
		CA 1007977 A	05-04-1977
		CH 587103 A	29-04-1977
		DE 2444404 A	03-04-1975
		FR 2243790 A	11-04-1975
		GB 1453657 A	27-10-1976
		IT 1021456 B	30-01-1978
		JP 1179258 C	30-11-1983
		JP 50056678 A	17-05-1975
		JP 58010282 B	25-02-1983
		NL 7411099 A	19-03-1975
		SE 7411653 A	18-03-1975
DE 4212789 C	09-09-1993	EP 0565968 A	20-10-1993
		ES 2094402 T	16-01-1997
		JP 2566721 B	25-12-1996
		JP 6045771 A	18-02-1994
		US 5351611 A	04-10-1994
		US 5471920 A	05-12-1995

EPO FORM P4481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82